

# Otoskleroosileikkausten tulokset Kuopion yliopistollisessa sairaalassa 1999-2008

Results after otosclerosis surgery at Kuopio University  
Hospital in 1999-2008

Lauri Suojanen  
Opinnäytetyö  
Lääketieteen koulutusohjelma  
Terveystieteiden tiedekunta  
Itä-Suomen yliopisto  
Korva, nenä- ja kurkkutautien oppiaine  
Tammikuu 2012

ITÄ-SUOMEN YLIOPISTO

Terveystieteiden tiedekunta

Lääketieteen koulutusohjelma

Suojanen, Lauri J.: Otoskleroosileikkausten tulokset Kuopion yliopistollisessa sairaalassa  
1999-2008 (Results after otosclerosis surgery at Kuopio University  
Hospital in 1999-2008)

Syventävien opintojen opinnäytetyö, 29 sivua

Ohjaaja: Professori Heikki Löppönen

Marraskuu 2011

Avainsanat: otoskleroosi, stapidotomia, kuulovika, korvakirurgia

Otoskleroosi on sisäkorvan luusairaus ja aiheuttaa vähitellen johtumistyyppisen kuulovian. Pääoire on etenevä kuulonlasku. Johtumistyyppinen kuulovika johtuu luisten pesäkkeiden muodostumisesta soikean ikkunan alueelle sisäkorvaan, mikä estää jalustimen värähtelyn. Otoskleroosin etiologia on tuntematon, mutta sen esiintyminen on perinnöllistä. Infektio- ja autoimmuunitaustaa on myös tutkittu. Otoskleroosin diagnostiikka perustuu kliiniseen kuvaan ja anamneesiin. Tärkein hoito on leikkaus, jossa luutumisen myötä kiinnittynyt jalustin korvataan proteesilla. Leikkaushoidon tulokset ovat erittäin hyvät.

Tässä tutkielmassa tarkoituksena oli tarkastella Kuopion yliopistollisen sairaalan korva-, nenä-, ja kurkkutautien klinikassa tehtyjä otoskleroosileikkauksia vuosina 1999-2008 ja verrata leikkausten tuloksia sekä komplikaatioiden esiintyvyyttä kansainvälisiin aineistoihin. Kaikki tieto tutkimukseen kerättiin potilasasiakirjoista ja leikkaustulosten määrittämiseen käytettiin leikattujen potilaiden pre- ja postoperatiivisia audiogrammeja ja näistä laskettuja ilma-luujohtokynnyksiä.

Tutkimuksessa havaittiin, että tulokset ovat vertailukelpoisia kansainvälisiin aineistoihin nähden. Leikkauksissa saavutetut ilma-luujohtokynnykset ovat samaa luokkaa, mitä muissa eurooppalaisissa aineistoissa eikä komplikaatioiden esiintyvyydessä ollut eroa.

## Sisällysluettelo

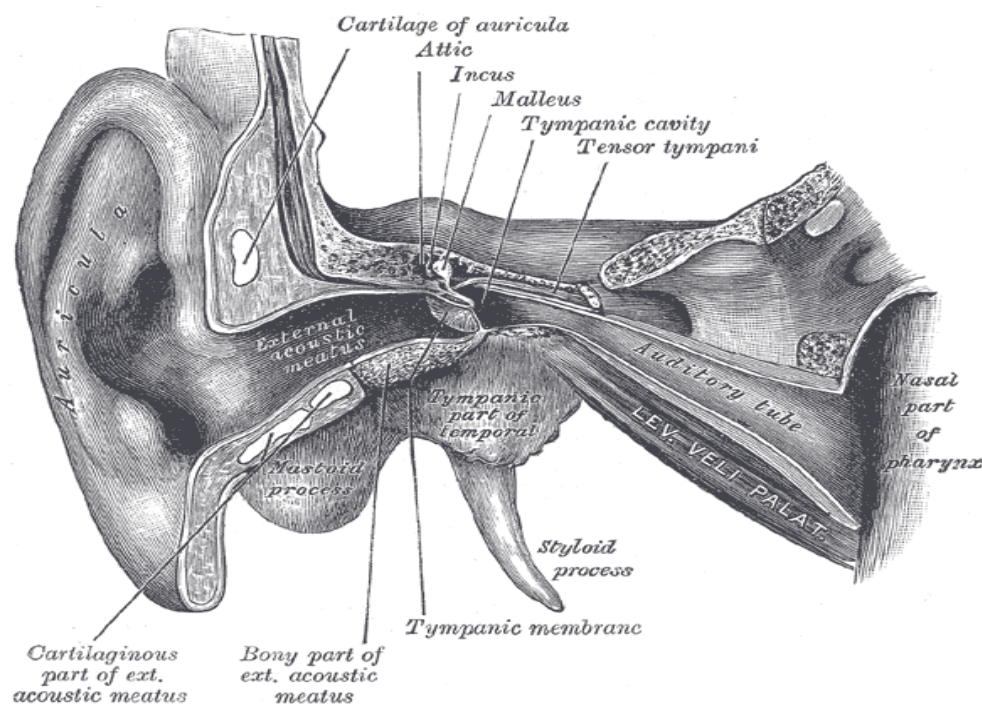
1	Yleistä.....	5
1.1	Korvan anatomia.....	5
1.2	Kuuloaistimuksen syntyminen.....	7
2	Otoskleroosi sairautena.....	8
2.1	Yleistä otoskleroosista.....	8
2.2	Etiologia.....	8
2.2.1	Periytyvyys.....	8
2.2.2	Tuhkarokkovirus.....	9
2.2.3	Hormonit.....	9
2.2.4	Immunologia.....	9
2.3	Patogeneesi.....	10
2.4	Epidemiologia.....	11
2.5	Oireet ja diagnostiikka.....	11
2.6	Leikkaushoito.....	12
2.6.1	Perusteet leikkaushoidolle.....	12
2.6.2	Leikkaushoito.....	13
2.6.3	Leikkaushoidon komplikaatiot.....	14
2.7	Kuulokoje- ja sisäkorvaistutehoito.....	16
2.8	Lääkehoito.....	16
3	Leikkaushoidon tulokset.....	17
3.1	Tutkimuksen tavoitteet.....	17
3.2	Aineiston kuvaus.....	17
3.3	Menetelmän kuvaus.....	17
3.4	Tulokset.....	18
3.4.1	Oman aineiston tulokset.....	18

3.5	Leikkaushoidon komplikaatiot .....	20
3.5.1	Revisioleikkaukset potilasmateriaalissa .....	22
4	Pohdinta .....	23
4.1	Yhteenveto .....	26
5	Lähteet .....	27

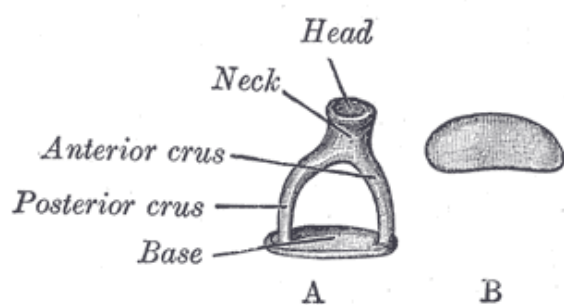
# 1 Yleistä

## 1.1 Korvan anatomia

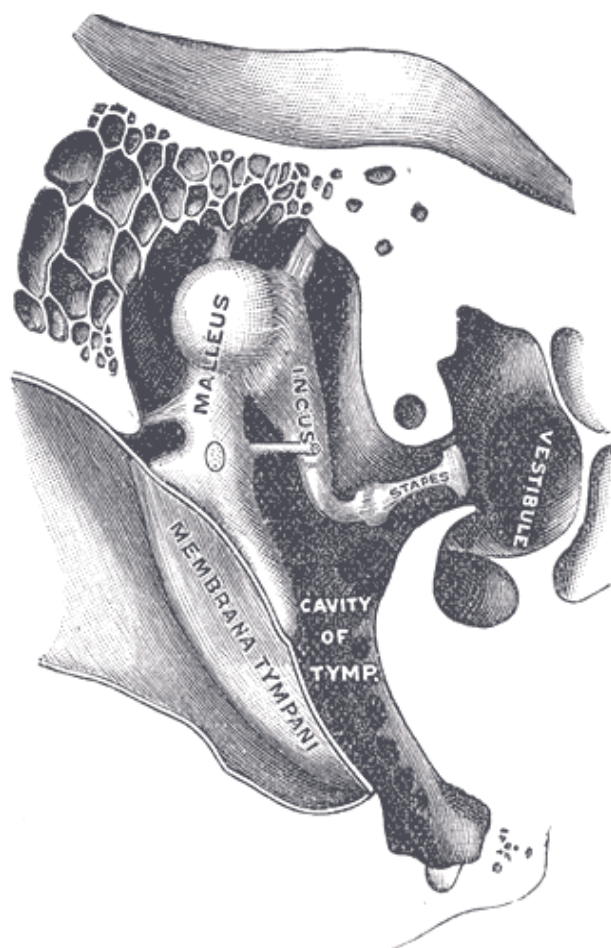
Korva jaetaan rakenteellisesti ulkokorvaan, välikorvaan ja sisäkorvaan. Ulkokorvaan kuuluvat rakenteellisesti korvalehti ja korvakäytävä. Korvakäytävän ja välikorvaontelon välissä sijaitsee tärykalvo. Välikorva muodostaa kartiolisäkkeen lokeroston kanssa ilmatilan, joka on yhteydessä nenänieluun korvatorven välityksellä. Välikorvassa sijaitsee myös vasaran (*malleus*), alasimen (*incus*) ja jalustimen (*stapes*) muodostama kuuloluuketju. Näistä luista vasara on kiinni tärykalvon takaosassa ja tärykalvo välittää näin ääniaaltojen värähtelyn kuuloluuketjuun. Kuuloluuketjun viimeinen luu jalustin kiinnittyy sisäkorvan soikeaan ikkunaan, jonka kautta ääniaallot pääsevät sisäkorvan simpukkaan. Simpukka muodostuu soikeaan ikkunaan yhteydessä olevasta eteiskäytävästä (*scala vestibuli*), pyöreään ikkunaan yhteydessä olevasta kuulokäytävästä (*scala tympani*) ja näiden välissä olevasta simpukkatiehyestä (*scala media l. ductus cochlearis*). Sisäkorvassa sijaitsee myös tasapainolin, joka muodostuu kolmesta kaarikäytävästä sekä soikeasta ja pyöreästä rakkulasta.



Kuva 1. Korvan rakenne



Kuva 2. Jalustin eli stapes. Kuvassa base on jalustimen levy, johon stapedotomiassa tehdään reikä proteesia varten.



Kuva 3. Kuuloluuketju suhteessa tärykalvoon ja sisäkorvaan. Vestibule (vestibulum) = sisäkorvan eteinen.

## 1.2 Kuuloaistimuksen syntyminen

Ääniaallon saapuessa tärykalvolle, tärykalvo alkaa värähdellä. Värähtely siirtyy tärykalvosta kuuloluuketjuun, joka on toiminnallinen vipuvarsisysteemi. Kuuloluuketju välittää värähtelyn sisäkorvan soikeaan ikkunaan. Koska tärykalvo on huomattavasti suurempi pinta-alaltaan kuin soikea ikkuna, vahvistuu ääni matkalla noin 18-kertaiseksi. Sisäkorvan simpukassa soikean ikkunan värähtely saa aikaan nesteen liikkeen. Kuuloelin eli Cortin elin sijaitsee simpukkatiehyessä joustavan basilaarimembraanin pinnalla. Cortin elin muodostuu sisemmistä ja ulommista karvasoluista, joista sisemmät karvasolut ovat reseptorisoluja. Nesteen liike liikuttaa basilaarimembraania, jolloin karvasolut Cortin elimessä taipuvat, depolarisoituvat ja saavat aikaan sähköisen ärsykkeen. Tämä ärsyke kulkee simpukasta kuulohermoja pitkin aivorunkoon ja edelleen kuuloaivokuorelle aivojen ohimolohkoon. Varsinainen kuuloaistimus syntyy kuuloaivokuorella.

## 2 Otokleroosi sairautena

### 2.1 Yleistä otokleroosista

Otokleroosi on sisäkorvan luusairaus. Se voi aiheuttaa johtumistyyppisen eli konduktiivisen kuulovian, konduktiivista ja sisäkorvaperäistä eli sensorineuraalista kuulovikaa sisältävän sekatyypin kuulovian tai joskus pelkästään sensorineuraalisen kuulovian. Tärkein kliininen oire on etenevä kuulonlasku. Syynä oireisiin ovat soikeaan ikkunaan muodostuvat luiset pesäkkeet, jotka kiinnittävät jalustimen ympäristöönsä ja voivat edetä jopa simpukkaan asti (House ja Cunningham 2005).

### 2.2 Etiologia

#### 2.2.1 Periytyvyys

Otokleroosin etiologia on epäselvä, mutta tauti on kuitenkin selvästi perinnöllinen. Todennäköisimpänä muotona pidetään autosomaalista dominanttia eli vallitsevaa periytymistä, mutta taudin penetranssi on epätäydellinen, noin 40% (Moumoulidis ym. 2007). Autosomaalinen dominantti periytyminen tarkoittaa sitä, että sairaus ilmenee, kun henkilöllä on geeniparin toisessa alleelissa mutaatio, mutta toinen alleeli on normaali. Toisaalta, jos sairaudella on epätäydellinen penetranssi, se ei välttämättä ilmene, vaikka se olisi dominantisti periytyvä ja henkilöllä on kyseinen geenivirhe (Kääriäinen 2002). Otokleroosia aiheuttavan geenivirheen lokuksesta ei ole varmuutta, mutta useita mahdollisia lokuksia on löydetty eri kromosomeista. Eräs vaihtoehto on tyyppi 1 –kollageenia koodaava COL1A1 –geeni, jonka mutaatiot aiheuttavat myös osteogenesis imperfectan lievempiä muotoja. On näyttöä, että COL1A1 –mutaatioilla olisi yhteys joihinkin otokleroositapauksiin (Markou ja Goudakos 2009). Myös osteogenesis imperfecta periytyy autosomaalisesti dominantisti ja sen aiheuttamat histopatologiset muutokset korvassa muistuttavat suuresti otokleroosin vastaavia. On myös esitetty, että otokleroosi olisi osteogenesis imperfectan paikallinen ilmentymä. Otokleroosin ja osteogenesis imperfectan patogeneesin yhteydestä ei kuitenkaan ole varmaa näyttöä (Moumoulidis ym. 2007).



### 2.2.2 Tuhkarokkovirus

Tuhkarokkoviruksen kapselin osia ja perimää on eristetty otoskleroottisista pesäkkeistä ja IgG -vasta-aineita tuhkarokkovirukselle on löydetty otoskleroottisesta luusta ja otoskleroosipotilaiden perilymfasta. Tuhkarokkovirusta sisältävistä otoskleroosipesäkkeistä on myös havaittu useita tulehdusreaktion välittäjäaineita ja onkin ehdotettu, että otoskleroosi on pitkittyneen tuhkarokkovirusinfektion aiheuttama tulehduksellinen sairaus. Löydetyistä tulehdusvälittäjäaineista ainakin TNF-alfan tiedetään vaikuttavan estävästi luun normaaliin metaboliakulkuun, jolloin sen ylenmääräinen ilmentyminen aiheuttaisi epänormaalin luu-metabolian. Epidemiologisten tutkimusten valossa tuhkarokkoviruksella näyttäisi kuitenkin olevan sekundaarinen rooli otoskleroosin patogeneesissä (Markous ja Goudakos 2009).

### 2.2.3 Hormonit

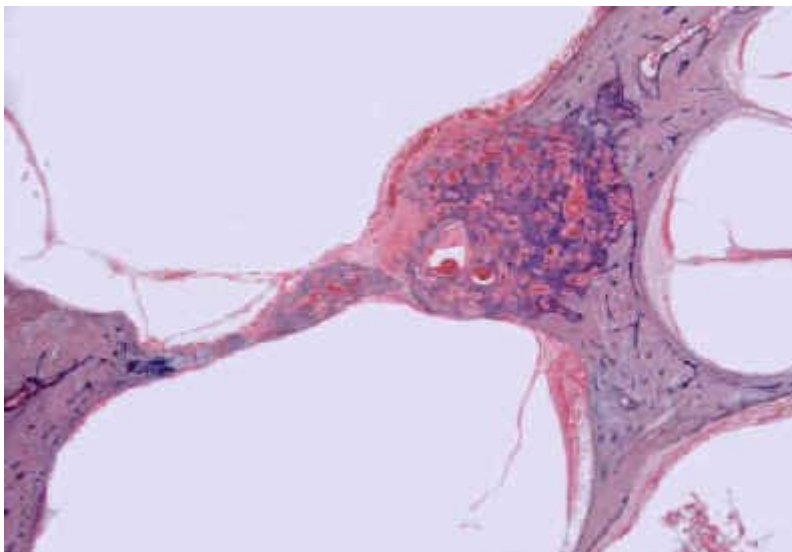
Raskauden vaikutusta naisten otoskleroosiin on tutkittu, koska estrogeenillä ja prolaktiinilla tiedetään olevan moninaisia luustovaikutuksia (Horner 2009), mutta viimeaikaiset tutkimukset eivät anna näyttöä siitä, että synnyttäneiden naisten otoskleroosi olisi vakavampi synnyttämättömien naisten otoskleroosiin verrattuna. Endokrinologista etiologiaa on yritetty etsiä myös lisäkilpirauhashormonista, sen vääränlaisesta soluvasteesta ja tämän aiheuttamasta häiriöstä luunmuodostuksessa.

### 2.2.4 Immunologia

Immunologista etiologiaa esittävät tutkimukset, joissa on löydetty vasta-aineita tyypin II kollageenille otoskleroosipotilaiden verestä, perilymfasta ja otoskleroosipesäkkeistä. On myös esitetty, että kyseessä olisi autoimmuunireaktio välikorvan sikiökautisia rustojäänteitä vastaan. Tämän lisäksi myös HLA-vasta-aineiden merkitystä on tutkittu. Läheskään kaikki immunologista etiologiaa selvittäneet tutkimukset eivät kuitenkaan puolla näitä syitä otoskleroosin etiologialle ja immuunireaktioiden merkitys taudissa onkin epäselvä (Markou ja Goudakos 2009).

### 2.3 Patogeneesi

Välikorvassa ei normaalisti tapahdu luustolle tyypillistä uudelleenmuovautumista varhaislapsuuden endokondraalisen luutumisen jälkeen tai se on lähes olematonta. Otoskleroosissa luun muodostuminen välikorvassa on kuitenkin aktiivista. Osteoklastit resorboivat endokondraalisesti syntyneen luun ja osteoblastit muodostavat uutta luuta tilalle. Histologisesti on nähtävissä otoskleroottisia pesäkkeitä, jotka voivat olla aktiivisessa (spongioottisessa) vaiheessa tai vähemmän aktiivisessa, skleroottisessa vaiheessa. Aktiivisessa vaiheessa olevat pesäkkeet ovat hyvin verisuonitettuja ja pääosa niissä esiintyvistä soluista on osteoblasteja ja niiden esiasteita. Myös makrofageja ja osteoklasteja esiintyy aktiivisissa pesäkkeissä yleisesti. Skleroottisen vaiheen pesäkkeet ovat tiivimpää, mineraalipitoisempaa luuta. Uudelleenmuovautuminen ei noudata välikorvan normaaleja rakenteita, vaan otoskleroottinen luu kasvaa eksofyytisesti rakenteiden ulkopuolelle. Ehdottomasti useimmiten otoskleroottisia pesäkkeitä nähdään jalustimen levyn anterioripuolella, fissula ante fenestramin alueella (Chole ja McKenna 2001). Pesäkkeet voivat levitä jalustimen rengassidettä (ligamentum anulare stapediale) pitkin ja aiheuttaa jalustimen levyn kiinnittymisen ja otoskleroosin kliiniset oireet. Jos pesäkkeitä muodostuu runsaasti ja ne leviävät laajalti, jalustimen levy voi kiinnittyä täysin ja muodostua aivan jäykäksi. Myös sensorineuraalinen kuulonalenema on mahdollinen, jos pesäkkeet leviävät soikean ikkunan alueelta simpukkaan. Harvinaisempaan ilmiönä on mahdollista, että otoskleroosia ilmenee vain simpukassa, jolloin oireena on pelkästään sensorineuraalinen kuulonalenema, ja mikäli otoskleroottiset pesäkkeet täyttävät koko simpukan, on seurauksena täydellinen kuurous (House ja Cunningham 2005).



Kuva 4. Temporaaliluuleikkeessä nähtävissä aktiivinen otoskleroosi soikean ikkunan anteriorisessa osassa (© Paparella Otopathology Laboratory)

## 2.4 Epidemiologia

Otoskleroosi on yleisempi valkoihoisilla kuin tummaihoisilla ihmisillä. Kliininen esiintyvyys vaihtelee eri tutkimusten mukaan 0,1-1 %:n välillä (Ramsay 2006). Otoskleroosin kliininen esiintyvyys on kuitenkin pienempää kuin histologisten löydösten esiintyvyys, joka tutkimuksesta riippuen vaihtelee välillä 3,4 - 13 % valkoihoisessa väestössä. Naisilla otoskleroosia esiintyy enemmän kuin miehillä. Tutkimusten tulokset vaihtelevat jonkin verran, mutta suhde lienee noin 2:1 (Kujala 2009).

## 2.5 Oireet ja diagnostiikka

Tärkein oire otoskleroosissa on hitaasti ja vähitellen etenevä kuulonlasku. Oireet alkavat yleisimmin 30-40 vuoden iässä, mutta harvoin samanaikaisesti kummassakin korvassa. Tinnitusta ja tasapainohäiriöitä saattaa esiintyä. Puhe- ja kuiskauskuulo ovat heikentyneet ja äänirautakokeissa Rinnen koe on negatiivinen ja Weberin koe lateraalistuu huonompaan korvaan (Lääkäriin käsikirja -verkkoaineisto, luettu 3.10.2009). Rinnen testi ennustaa taudin vaikeusastetta; kun 512 Hz:n ääniraudalla todetaan voimakkaampi kuuloaistimus luun

kautta kuin ilman kautta, potilaalla on 15 – 20 dB johtumistyyppinen kuulonalenema. Jos sama tapahtuu myös 1024 Hz ääniraudalla, alenema on jo vähintään 30 dB. Otoskleroosipotilailla tavataan myös ilmiötä nimeltä Willisin parakusia. Siinä potilas kuulee toisten ihmisten puheen paremmin, kun taustamelu on voimakasta, sillä melu saa keskustelukumppanit puhumaan normaalitilannetta voimakkaammin (House ja Cunningham 2005). Äänesaudiometriassa nähdään johtumistyyppiseen kuulovikaan sopivat löydökset, painotuen matalille taajuuksille. Koska otoskleroosin aiheuttama kuulovika on usein sekatyypinen, myös luujohtokäyrä voi laskea. Tyypillinen löydös on Carhartin kuoppa, jossa luujohdokuulon maksimaalinen alenema on 2000 Hz kohdalla audiogrammissa. Jos otoskleroosi ei ole aiheuttanut lainkaan sisäkorvavauriota, on luujohtokäyrä terve. Tällöin myös puheenerotuskyky on parempi kuin sekatyypisessä kuulonalenemassa (Lääkäriin käsikirja -verkkoaineisto, luettu 3.10.2009). Stapediusrefleksi kertoo myös osaltaan jalustimen kiinnittymisestä. Jos otoskleroosi on aiheuttanut jalustimen täydellisen kiinnittymisen, stapediusrefleksi puuttuu, mutta mikäli fiksaatio ei ole täydellinen, refleksi voi näkyä epänormaalina kaksivaiheisena on-off -käyränä tutkimuksessa. Välikorvan paineeseen otoskleroosi ei vaikuta, mutta joskus otoskleroosin kanssa tavatut tilat, kuten tympanoskleroosi tai tärykalvon arpeutumisen, voivat muuttaa tympanogrammia, vaikka paine välikorvassa onkin normaali (House ja Cunningham 2005). Tietokonekerroskuvausta (HRCT- eli High Resolution Computed Tomography -menetelmää) voidaan myös käyttää otoskleroosin diagnostiikassa ja sen herkkyys on parhaimmillaan varsin hyvä. Lisäksi HRCT-kuvauksen perusteella voidaan paremmin arvioida etukäteen leikkauksessa ilmeneviä ongelmia ja anatomisia poikkeavuuksia sekä arvioida sensorineuraalisen kuulovaurion synnyn riskiä leikkauksen yhteydessä (Lagleyre ym. 2009).

## **2.6 Leikkaushoito**

### **2.6.1 Perusteet leikkaushoidolle**

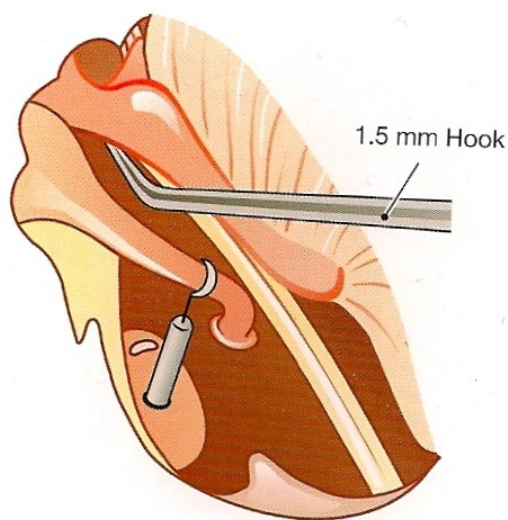
Leikkaushoidon tarpeellisuudesta arvion tekee asiaan perehtynyt korva-, nenä- ja kurkkutautien erikoislääkäri. Sosiaali- ja terveysministeriön asettamien valtakunnallisten kiireettömän hoidon perusteiden mukaisesti taajuuksista 0,5 - 2 kHz lasketun ilmajohtokuulokynnyksen keskiarvon tulee olla vähintään 30 dB ja johtumisvian vähintään 15 dB ja Rinnen

testin tulos negatiivinen. Hoidon jälkeen kuulokynnyksen tulisi olla vähintään 30 dB tai parempi tai enintään 15 dB parempaa korvaa huonompi. Potilas myös asettaa leikkaushoidon kuulokojekuntouksen edelle. Leikkausta ei kuitenkaan tule tehdä, mikäli siitä ei ole odotettavissa hyötyä potilaan liitännäissairauksista tai muista tekijöistä johtuen (Laitakari ym. 2005).

## 2.6.2 Leikkaushoito

Otoskleroosin leikkaushoito on kehittynyt merkittävästi viime vuosikymmeninä. Ensimmäisiä leikkausmenetelmiä oli stapesmobilisaatio, jossa jalustimen kiinnityskohdat soikeassa ikkunassa murrettiin jalustinta liikkuttamalla. Menetelmä oli lyhyellä aikavälillä toimiva, mutta ongelmaksi muodostui jalustimen taipumus kiinnittyä uudelleen (Ramsay 2006). John Shea kehitti 1950-luvulla stapedektomia -menetelmän, jossa koko jalustimen levy poistettiin ja korvattiin kudossiirteellä ja polyetyleeniputkella (House ja Cunningham 2005).

Uusimmassa menetelmässä, stapedotomiassa, jalustimen haarakkeet katkaistaan ja jalustimen levyyn tehdään reikä. Alasimen pitkään haarakkeeseen kiinnitettävä mäntäproteesi asetetaan jalustimen levyn reiän läpi noin puolen millimetrin syvyyteen sisäkorvaan. Leikkaus suoritetaan useimmin paikallispuudutuksessa. Stapedotomia on nykyään menetelmistä käytetyin. Menetelmän valinta ei vaikuta tuloksiin, mutta stapedotomian pienempi sisäkorva-avaus aiheuttaa vähemmän pahoinvointia ja tasapainohäiriöitä. Useimmin käytetty materiaali proteeseissa on titaani. Suomessa leikkauksia tehdään noin 600 vuodessa (Ramsay 2011). Yleensä stapedotomiassa stapedijsjänne katkaistaan, eikä tällä ole merkittävää vaikutusta saavutettuun postoperatiiviseen kuuloon. Caussen (1997) mukaan stapedijsrefleksin merkitys on suurempi puheen tunnistamisessa meluisassa ympäristössä kuin voimakailta äänenpaineilta suojautumisessa, ja tietyissä tapauksissa voidaan stapedijsjänne myös rekonstruoida stapedotomian yhteydessä.



Kuva 5. Stapedotomia (© Endo-Press)

### 2.6.3 Leikkaushoidon komplikaatiot

Vakavin riski otoskleroosikirurgiassa on sisäkorvavaurio, jonka riski on alle yhden prosentin (Ramsay 2011). Syitä sensorineuraaliseen kuulovaurioon voivat olla muun muassa hydropsin muodostuminen, huonosta sisäkorvan nestetasapainosta johtuva simpukkatiehyen (scala media) atrofia, kiinnikkeiden muodostuminen vestibulumiin, poraamisesta johtuva akustinen trauma, perilymfaattinen fisteli, granulaatiokudoksen muodostuminen tai labyrinttiitti. Mekaaninen trauma leikkausinstrumenteista voi aiheuttaa sensorineuraalista kuulonalenemaa ja on esitetty, että entsyymien nopea vapautuminen aktiivisessa vaiheessa olevasta otoskleroosipesäkkeistä vestibulumiin saisi aikaan sisäkorvavaurion. Jos sisäkorvan paine on negatiivinen, voi proteesi joutua tässä imussa liian syvälle vestibulumiin ja aiheuttaa siellä mekaanisen vaurion. Myös simpukan heikentynyt verenkierto voi aiheuttaa sensorineuraalista kuulovikaa. Muita mahdollisia perioperatiivisia komplikaatioita ovat tärykalvon perforaatio ja kuuloluuketjun dislokoituminen. Jalustimen levy voi jäädä kelluvaksi (ns. floating footplate), jolloin se tai osia siitä voi päästä vestibulumiin. Harvinainen ongelmatilanne on soikean ikkunan avauksen jälkeinen perilymfaattinen vuoto ("perilymphatic gusher").

Melko yleinen oire peri- ja postoperatiivisesti on huimaus tai pahoinvointi. Pitkäkestoista tämä on kuitenkin vain harvoin. On esitetty, että useat samat syyt, jotka aiheuttavat sensorineuraalista kuulonalenemaa otoskleroosin leikkaushoidon yhteydessä, aiheuttaisivat myös huimausta. Jos proteesi on liian syvällä, voi se anatomisten rakenteiden läheisyyden takia ärsyttää mekaanisesti soikeaa ja pyöreää rakkulaa ja näin aiheuttaa huimausta.

Makutunnon muutoksia tavataan leikkauksen jälkeen osalla potilaista. Chorda tympani -hermo kulkee välikorvassa leikkausalueella ja täten tulee manipuloiduksi leikkauksen aikana; joko venytetyksi tai katkaistuksi. Oireet hermon vaurioituessa ovat useimmiten metallinen tai makea maun tunne sekä kielen puutuminen (Kujala 2009). Makutunto kielessä on kuitenkin ristiinhermotettu sekä kontralateraalisesti että myös nervus glossopharyngeuksen kautta, joten täydellisen chorda tympanin katkaisun jälkeenkään oireet eivät yleensä ole pysyviä. Joidenkin tutkimusten mukaan chorda tympani kannattaa säästää, mikäli mahdollista (Mahendran 2005), mutta on myös esitetty, että hermon katkaiseminen on kannattavampaa (House ja Cunningham 2005).

Kasvohermon (n. facialis) toiminnanvajausta esiintyy osalla potilaista leikkauksen jälkeen ja se voi olla tyypiltään välitöntä tai viivästyneenä syntynyttä. Välitön kasvohermovaurio on useimmiten mekaanisen trauman tai paikallisuudutuksen aikaansaamaa ja viivästynyt todennäköisesti latentin herpes simplex - tai varicella zoster -viruksen reaktivaation tulosta (Kujala 2009).

Ongelmia stapidotomiaan liittyen ovat myös proteesin liikkuminen kiinnityksestään leikkauksen jälkeen ja alasimen haarakkeen syöpyminen. Jos proteesin kiinnitys alasimen haarakkeeseen löystyy, proteesin liike alasinta vasten voi aiheuttaa eroosiota ja huonontaa proteesin kiinnittymistä entisestään. Mikäli jalustimen levyyn porattu reikä luutuu tai fibrotisoituu leikkauksen jälkeen tai sen ympäristöön muodostuu kiinnikkeitä, tämä voi aiheuttaa mäntäproteesin nousemisen ylös reiästään (lateralisoitumisen). Mikäli jalustimeen levyyn tehty perforaatio on liian kapea, proteesi voi jumittua. Kuvatun kaltaiset proteesikomplikaatiot vaativat yleensä revisioleikkauksen (Schmid ja Häusler 2009).

## 2.7 Kuulokoje- ja sisäkorvaistutehoito

Suurimmalla osalla otoskleroosipotilaista, joilla ei ole merkittävää sensorineuraalista komponenttia sairautessaan, kuulokojeella saadaan apua huonontuneeseen kuuloon. Tämä vaihtoehto tulee ottaa esiin leikkauksen mahdollisuudesta potilaan kanssa keskusteltaessa. Kuulokojetta tulee harkita myös, mikäli potilas kieltäytyy leikkauksesta tai komplikaattioriski on tavanomaista korkeampi. Jos on odotettavissa, että potilas tulee leikkauksen jälkeenkin tarvitsemaan kuulokojetta, ei leikkausta tule suorittaa. Mikäli potilaalla on molemminpuolinen vaikea-asteinen sisäkorvavaurio otoskleroosin seurauksena, on sisäkorvaistutehoito aiheellinen. Leikkaustulokset ovat sisäkorvaistutehoidossa verrattavissa muun syyn takia istutteen saaneiden tuloksiin, mutta poikkeavan anatomian takia leikkaus saattaa olla tavanomaista haasteellisempi (Kujala 2009).

## 2.8 Lääkehoito

Vaikka otoskleroosin pääasiallinen hoito on kirurginen, lääkehoidolla voidaan myös yrittää vaikuttaa sairauden kulkuun erityisesti sisäkorvavaurioita aiheuttavassa otoskleroosissa. Fluoridihoito on kliinisessä käytössä. Suurten (40-50 mg/vrk) fluoridiannosten tavoitteena on vähentää osteoklastien aktiivisuutta ja sisäkorvaa vaurioittavien entsyymien vapautumista (Ramsay 2006). Bisfosfonaattihoidosta saattaisi olla apua, mikäli otoskleroosi on etenevässä vaiheessa. Bisfosfonaatteja on käytetty pitkään osteoporoosin hoidossa niiden osteoklastiaktiivisuutta vähentävän vaikutuksen takia ja ne ovat hyvin siedettyjä lääkkeitä. Sytokiiniantagonisteilla saattaisi myös olla estävä vaikutus otoskleroosin etenemiseen, sillä ne hidastavat mahdollisesti luun uudismuodostuksen resorptiovaihetta (Chole ja McKenna 2001). Laajat kliiniset tutkimukset lääkehoidosta puuttuvat, mutta alustavia tuloksia on julkaistu (Ramsay 2011).



### **3 Leikkaushoidon tulokset**

#### **3.1 Tutkimuksen tavoitteet**

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää sairauskertomuksista löytyvän tiedon perusteella Kuopion yliopistollisessa sairaalassa vuosina 1999-2008 otoskleroositaudin vuoksi leikat-  
tujen potilaiden leikkaustulokset, leikkauskomplikaatioiden esiintyvyys ja mahdollinen  
yhteys leikkaustulosten ja käytetyn proteesimateriaalin välillä. Myös stapediusjänteen säi-  
lyttämisen tai katkaisemisen vaikutusta saavutettuihin leikkaustuloksiin tutkittiin.

#### **3.2 Aineiston kuvaus**

Tutkimuksen kohteena ollut aineisto koostui potilaista, joille oli tehty jalustimeen kohdis-  
tuva leikkaus, stapedotomia tai stapedektomia, otoskleroositaudin takia vuosien 1999-2008  
aikana Kuopion yliopistollisessa sairaalassa. Aineisto käsitti 163 potilasta, joille tehtiin  
yhteensä 180 toimenpidettä. Tilastolliseen tarkasteluun kelpuutettiin 171 tapausta, kun  
tiedoiltaan vaillinaiset tai kelpaamattomat (n=9) poistettiin. Naisten osuus yksittäisen toi-  
menpiteen kohteena olleista potilaista oli 108 ja miesten 72. Koko aineiston keski-ikä toi-  
menpidehetkellä oli 47 vuotta ja mediaani-ikä 47 vuotta. Naisten keski-ikä ja mediaani-ikä  
toimenpidehetkellä oli 46 vuotta. Miesten keski-ikä toimenpidehetkellä oli 48 vuotta ja  
mediaani-ikä 49 vuotta. Leikkauksia tehtiin keskimäärin 18 vuodessa, enimmillään 26 (v.  
2006) ja vähimmillään 9 (v. 2001). Toimenpiteen aikana käytetty anestesiamenetelmä oli  
valtaosin paikallispuudutus (83%). Leikkauksia suoritti yhteensä neljä eri korvakirurgia.  
Tehdyistä toimenpiteistä stapedotomian osuus oli selvästi vallitseva (97%).

#### **3.3 Menetelmän kuvaus**

Tutkimuksen päätavoitteena oli tarkastella potilailta kerättyjen audiogrammien perusteella  
otoskleroosin leikkaushoidon kuulotuloksia. Hoidon tulos määritettiin potilaalta postopera-  
tiivisesti mitatusta audiogrammista lasketun keskitaajuuksien (500Hz, 1kHz, 2kHz) ilma-  
luujohtokynnyksen (average air-bone gap) erotuksen avulla. Ilma-luujohtokynnys laskettiin  
vähentämällä postoperatiivisen ilmajohdon keskitaajuuksien (500hz, 1kHz, 2kHz) keskiar-

vosta postoperatiivisen luujohdon vastaavien keskitaajuuksien keskiarvo. Audiogrammit tutkittiin potilaiden arkistoiduista sairauskertomuksista, joista kerättiin myös kaikki taustatieto tutkimukseen. Sairauskertomukset haettiin otoskleroosin diagnoosinumeron ja stapekseen kohdistuvien toimenpiteiden toimenpidenumeroiden avulla ja näistä sairauskertomuksista ne, joissa oli otoskleroositaudin vuoksi tehty stapedotomia tai stapedektomia, otettiin tutkimukseen tarkasteltaviksi. Sairauskertomuksista kerätty tieto kerättiin Microsoft Office Excel 2008 -muodossa olevalle tutkimuslomakkeelle. Preoperatiivinen audiogrammi oli viimeisin mitattu audiogrammi ennen leikkausta ja postoperatiivinen audiogrammi oli noin vuosi leikkauksen jälkeen otettu kontrolliaudiogrammi.

Tulosten tarkastelun lisäksi päätettiin testata myös käytetyn proteesin (Fisch-platinatelfon vs. Fisch-titaani) vaikutusta ja stapediusjänteen säästämisen vaikutusta saavutettuun tulokseen. Merkitystä testattiin SPSS-ohjelmistolla (PASW Statistics v.18.0) käyttäen Khi2- ja t-testiä. Tilastollisen merkitsevyyden rajaksi määriteltiin  $p < 0,05$ .

### **3.4 Tulokset**

#### **3.4.1 Oman aineiston tulokset**

Tutkimuksessa tarkasteltiin potilaiden noin vuosi leikkauksen jälkeen otetun audiogrammin ilma-luujohdokynnyksen suuruutta. Tulokset luokiteltiin neljään ryhmään, ilma-luujohdokynnykset 0-10dB, 11-20dB, 21-30dB ja yli 30dB. Lisäksi verrattiin kahden eri proteesin, Fisch-tyyppisen titaaniproteesin ja Fisch-tyyppisen platinatelfonproteesin sekä stapediusjänteen säästämisen vaikutusta saavutettuun leikkaustulokseen. Preoperatiivinen ilma-luujohdokynnyksen keskiarvo oli 27,2 dB (SD 8,87 dB). 71% kaikista leikkauksista saavutettiin postoperatiivisesti alle 10 dB ilma-luujohdokynnys ja ilma-luujohdokynnys 11-20 dB saavutettiin 23 % leikkauksista. Yksikään korva ei kuuroutunut leikkaushoidon tuloksena. Leikkauksissa saavutetun ilma-luujohdokynnyksen keskiarvo oli 8,7 dB (SD 7,9 dB) ja mediaani 6,7 dB. Pelkän ilmajohtokynnyksen keskiarvo aineistossa oli preoperatiivisesti 47,8 dB ja postoperatiivisesti 26,5 dB.

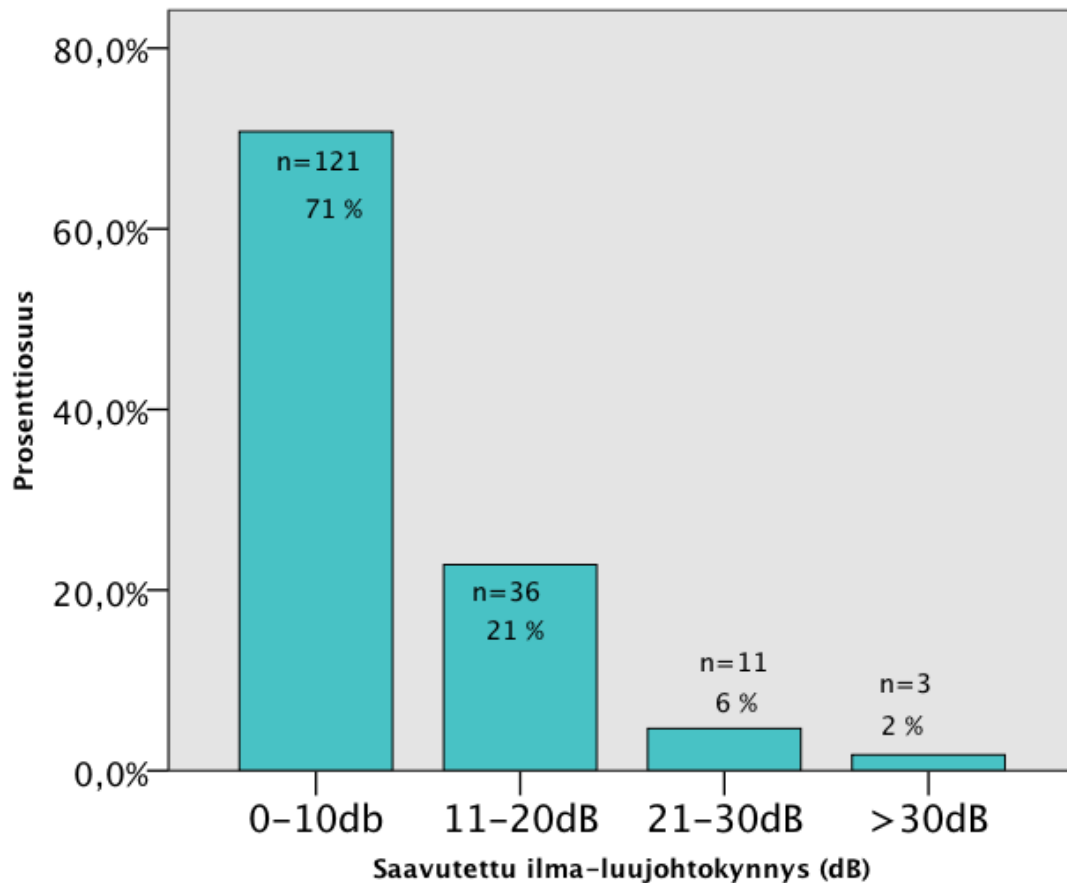
Taulukko 1, Kuopion yliopistollisessa sairaalassa leikatut potilaat 1999-2008. ABG= ilma-luujohtokynnys, SD = keskihajonta

	<b>Keskiarvo (dB)</b>	<b>SD</b>
ABG ennen leikkausta	27,2	8,9
ABG leikkauksen jälkeen	8,7	7,9

Suurimassa osassa leikkauksia käytettiin proteesimateriaalina Fisch-tyyppistä platinatelfon-proteesia (73%) tai Fisch-tyyppistä titaaniproteesia (19%). Tutkimuksen päätarkoitus ei ollut vertailla proteesien vaikutusta saavutettuun ilma-luujohtokynnykseen, mutta Fisch-platinatelfon ja Fisch-titaaniproteesin merkitystä saavutettuun tulokseen testattiin. Khi<sup>2</sup>-testiä käytettiin verrattaessa proteesien välistä eroa saavutettuun ilma-luujohtokynnysluokkaan (0-10dB, 11-20dB, 21-30dB, yli 30dB) mutta tilastollisesti merkitsevää eroa ei syntynyt ( $p = 0,152$ ). Eri proteeseilla saavutettujen ilma-luujohtokynnysten keskiarvoja verrattiin t-testillä, mutta merkitsevää eroa ei ollut ( $p = 0,41$ ).

Stapediusjänne jätettiin katkaisematta ja samalla stapeksen superstrukturi jätettiin paikoilleen 25 leikkauksessa (13,8 %). Tässä ryhmässä ei jänneen säästämällä ollut kuitenkaan vaikutusta saavutettuun ilma-luujohtokynnykseen. Leikkauksissa saavutettuja ilma-luujohtokynnysluokkia verrattiin Khi<sup>2</sup>-testillä ( $p = 0,72$ ) ja ilmaluujohtokynnysten keskiarvoja t-testillä ( $p = 0,834$ ) eikä merkitsevää eroa syntynyt. Stapediusrefleksi säilyi positiivisena noin puolella (48%) potilaista, joilla jänne oli säästetty.

Taulukko 2, Kuopion yliopistollisessa sairaalassa leikatut potilaat 1999-2008, saavutettu ilma-luujohtokynnys



### 3.5 Leikkaushoidon komplikaatiot

Tutkimuksessa tarkasteltiin sairauskertomuksista löytyvän tiedon perusteella seuraavien leikkauskomplikaatioiden esiintyvyyttä: leikkauksenaikainen eli perioperatiivinen pahoinvointi, leikkauksen jälkeinen eli postoperatiivinen pahoinvointi, makutunnon muutos tai puutos, kasvohermon toiminnan häiriö ja leikkaushaavan liittyvä haavatulehdus. Myös tinnituksesta olevat merkinnät kerättiin tutkimuslomakkeelle sekä pre- että postoperatiivisen tinnituksen osalta, mutta koska tinnituksen merkitseminen sairauskertomuksiin ei otoskleroosileikkauksiin liittyvissä lääkärintarkastuksissa ollut järjestelmällistä, ei tinnituksen

esiintyvyydestä tai leikkauksen vaikutuksesta siihen voitu saada luotettavaa kuvaa eikä sitä täten otettu mukaan tuloksiin.

Taulukko 3. Leikkauskomplikaatioiden esiintyvyys KYS:n aineistossa.

<b>Leikkauskomplikaatio</b>	Esiintyvyys n	Esiintyvyys %
Makutunnon muutos	23	12,8
Perioperatiivinen huimaus tai pahoinvointi	17	9,4
Postoperatiivinen huimaus tai pahoinvointi	47	26,1
Haavatulehdus	2	1,1
Kasvohermon toiminnan vajaus	4	2,2
<b>Yhteensä</b>	93	51,7

Pahoinvointia, huimausta ja makutuntoa koskevien muutosten osalta katsottiin kyseisen komplikaation olevan potilaalla, mikäli sairauskertomuksessa oli maininta potilaan subjektiivisesta tuntemuksesta asian suhteen. Kasvohermon toiminnanvajaus todettiin yleensä ensimmäisellä postoperatiivisella poliklinikkakäynnillä ja kaikki toiminnanvajaukset olivat palautuvia. Toinen todetuista haavatulehduksista komplisoitui ja vaati myös sairaalahoitoa ja pidempiaikaista suonensisäistä antibioottihoitoa. Makutunnon muutosten määrä oli melko suuri; enemmän kuin joka kymmenennellä leikatuista potilaista oli muutosta makutunnon alueella. Muutos oli useimmiten maun aistimuksen muuttuminen tai makutunnon puuttuminen pieneltä alueelta kielestä ja muutokset olivat palautuvia. Postoperatiivisesta pahoinvoinnista tai huimauksesta kärsi noin neljäsosa leikatuista potilaista. Postoperatiivisen pahoinvoinnin korrelaatiota käytettyyn stapedotomian reiän sulkumateriaaliin (ei mitään, faskia, vena) tarkasteltiin, mutta pahoinvoinnin esiintyvyydelle ja sulkumateriaalille ei löydetty yhteyttä.

### 3.5.1 Revisioleikkaukset potilasmateriaalissa

Mikäli kuulo huononee johtumistyyppisesti nopeasti stapedotomialeikkauksen jälkeen, voi syynä olla proteesin liikkuminen paikaltaan tai sen vääränlainen sijoittuminen sille tehdystä reiästä ikkunassa. Tällaisessa tilanteessa tilanne voidaan korjata revisioleikkauksella. Omassa potilasmateriaalissa vuosina 1999-2008 tehdyistä otoskleroosileikkauksista seurasi 7 revisioleikkausta (3,9%), jotka tehtiin tutkimuksen tarkasteluajana. Lukuun eivät sisällyne revisiot, mitkä mahdollisesti potilaan paikkakunnanvaihdoksen vuoksi tehtiin toisessa sairaalassa tai jotka tehtiin KYS:ssa myöhemmin kuin 31.12.2008. Revisioiden syyt on lueteltu taulukossa.

Taulukko 4. Revisioleikkaukset KYS:n aineistossa

<b>Revision syy</b>	<b>Määrä</b>
Malleusankyloosi	1
Incuseroosio	2
Proteesin lateralisaatio, kiinnikkeet	1
Proteesin lateralisaatio, ei kiinnikkeitä	1
Liian lyhyt proteesi	2
<b>Yhteensä</b>	<b>7</b>

Malleusankyloosissa vasaran liike on rajoittunutta; tähän voi olla syynä synnynnäiset kehityspoikkeamat tai otoskleroosipesäkkeiden esiintyminen vasaran alueella (Vincent 2006). Incuseroosio tarkoittaa alasimen pitkän varren eroosiota esimerkiksi huonosti kiinni olevan proteesin vuoksi, jolloin proteesi pääsee hankaamaan incuksen pintaa. Proteesin lateralisaatiossa proteesin mäntäosa nousee ylös stapekseen tehdystä reiästä esimerkiksi reiän luutumisen tai leikkausalueelle syntyneiden kiinnikkeiden vuoksi (Schmid ja Häusler 2009).

## 4 Pohdinta

Tutkimuksen päätavoite oli tarkastella KYS:n KNK-klinikassa tehtyjä otoskleroosileikkauksia ja tutkia niiden vertailukelpoisuutta kansainvälisesti ja täten samalla suorittaa klinikan sisäistä laaduntarkkailua. Yleisesti otoskleroosin leikkaushoidossa saavutettua ilma-luujohtokynnystä alle 10 dB pidetään hyvänä ja leikkausta tällöin teknisesti täysin onnistuneena. Joissain lähteissä myös alle 20 dB kynnys luetaan vielä hyväksi tulokseksi. Mikäli ilma-luujohtokynnys jää postoperatiivisesti yli 30 dB suuruiseksi, pidetään leikkauksen tulosta epäonnistuneena. KYS:n aineistossa ilma-luujohtokynnykset on laskettu käyttäen kolmen taajuuden (0,5, 1, 2 kHz) keskiarvoa; useimmissa tuoreimmista tutkimuksista on käytetty Yhdysvaltain korvalääkäriyhdistyksen (American Academy of Otolaryngology, Head and Neck Surgery) 1995 antaman suosituksen mukaisesti neljää taajuutta (0,5, 1, 2, ja 3 kHz). Neljännen taajuuden lisäämisellä ei kuitenkaan ole osoitettu olevan tilastollisesti merkitsevää vaikutusta leikkauksissa saavutettuihin alle 20 dB ilma-luujohtokynnyksiin (Kisilevsky ym. 2009).

KYS:n tarkastellussa aineistossa kymmenen vuoden ajalta (n=171) 71 % tehdyistä stapedomioista saavutti ilma-luujohtokynnyksen  $\leq 10$  dB ja 92 % saavutti ilma-luujohtokynnyksen  $\leq 20$  dB. Yli 20 dB suuruiseksi jäi 8 % ja yli 30 dB suuruiseksi 2% (n=3) tapauksista. Postoperatiivisen ilma-luujohtokynnyksen keskiarvo oli 8,7 dB. Kuuroutuneita korvia ei leikkaushoidon tuloksena tullut yhtään kappaletta. Vincentin ym. (2006) 3050 leikatun korvan aineistossa vähintään vuoden verran seurannassa olleista korvista (n=1672) 94% tapauksista saavutti alle 10 dB ilma-luujohtokynnyksen ja postoperatiivisen ilma-luujohtokynnyksen keskiarvo oli 1,7 dB. Kaikki leikkaukset suoritti sama kirurgi. Nämä tulokset edustanevat kansainvälistä huippua. Kisilevskyn ym. (2009) aineistossa (n=1145) 82 % leikatuista korvista saavutti alle 10 dB:n ilma-luujohtokynnyksen ja postoperatiivinen ilma-luujohtokynnyksen keskiarvo oli 7 dB. De Brujinin ym. (2001) aineistossa (n=451) 71% leikatuista korvista saavutti ilma-luujohtokynnyksen alle 10 dB ja Quarantan ym. (2005) aineistossa (n=79) 85 %. Zuurin ym. (2003) julkaisemassa aineistossa (n=58) 78 % tuloksista saavutti ilma-luujohtokynnyksen 10 dB tai sen alle. Suomessakin aiheesta on julkaistu useita artikkeleita. Ramsayn ym. (1997) 270 leikatun korvan aineistossa 79% pääsi alle 10 dB ilma-luujohtokynnykseen. Tuoreessa väitöskirjatutkimuksessa

(Kujala 2009) tutkittiin potilaan kummankin otoskleroottisen korvan leikkaamista samassa leikkauksessa ja tässä aineistossa vähintään toisen korvan postoperatiivinen ilma-luujohtokynnys  $\leq 10$  dB saavutettiin 100% tapauksista ja 81% tapauksista kummassakin samanaikaisesti leikatussa korvassa. Keskimääräinen postoperatiivinen ilma-luujohtokynnys oli 7 dB. Aarnisalonen ym. (2003) aineistossa saavutettiin keskimääräinen postoperatiivinen ilma-luujohtokynnyksen keskiarvo 8 dB.

Huonokuuloisuuden leikkaushoidon kiirettömän hoidon perusteiden (Laitakari ym. 2005) leikkauskriteerit täyttyvät KYS:n aineiston osalta. Perusteiden mukaisesti leikattavan korvan ilmajohtokulokynnyksen tulee olla huonompi kuin 30 dB ja aineistossamme preoperatiivisten ilmajohtokynnyksien keskiarvo oli 47,8 dB. Johtumisvian minimiksi perusteissa määritellään vähintään 15 dB ja aineistossamme preoperatiivinen johtumisvika (air-bone gap) oli 27,2 dB. Myös leikkaustulosten osalta kriteerit täyttyvät. Kiirettömän hoidon perusteissa mainitaan, että leikkaukseen ryhdyttäessä on oltava todennäköistä, että ilmajohtokulokynnys leikkauksen jälkeen on parempi kuin 30 dB tai enintään 15 dB parempaa korvaa huonompi. Postoperatiivinen ilmajohtokynnys aineistossamme oli 26,5 dB. Kun tarkastelusta poistettiin ne tapaukset, missä sairauskertomusten perusteella voitiin katsoa otoskleroosin varmasti olevan molemminpuolinen, pystyttiin vertaamaan operoidun korvan ilmajohtokynnystä paremman korvan ilmajohtokynnykseen. Erotusten keskiarvoksi saatiin 16,1 dB, eli hieman enemmän kuin kiirettömän hoidon perusteissa asetetaan leikkaushoidon tavoitteeksi. Tarkastellut audiogrammit olivat postoperatiivisen käynnin mittauksesta noin vuosi leikkauksen jälkeen.

Taulukko 5. Alle 10 dB saavutettu postoperatiivinen ilma-luujohtokynnys eri aineistoissa

	KYS 1999-2008	Vincent ym. 2006	Kisilevsky ym. 2009	De Brujin ym. 2001	Quaranta ym. 2005	Zuur ym. 2003	Ramsay ym. 1997
Ilma-luujohto -kynnys < 10 dB	<b>71 %</b>	<b>94 %</b>	<b>82 %</b>	<b>71 %</b>	<b>85 %</b>	<b>78 %</b>	<b>79 %</b>



Leikkauskomplikaatioista yleisin omassa aineistossamme oli postoperatiivinen huimaus tai pahoinvointi; sitä esiintyi 26%:ssa leikkauksista. Luvut ovat suhteessa kansainvälisiin esiintyvyydelukuihin. Ramsayn ym. (1997) aineistossa huimausta esiintyi 20%:lla ja Kujalan (2009) aineistossa 27%:lla leikatuista potilaista. Özmenin ym. (2009) aineistossa huimauksen esiintyvyydeksi leikkauksen jälkeen saatiin poikkeuksellisen korkea esiintyvyys 82%. Quarantan ym. (2005) aineistossa stapedotomian jälkeinen huimauksen esiintyvyys oli 10%. Ohimenevää makutunnon muutosta esiintyi 13%:lla leikatuista potilaista. Ramsayn ym. (1997) aineistossa vastaava esiintyvyys oli 14%.

Taulukko 6. Huimauksen esiintyminen stapedotomian komplikaationa eri aineistoissa.

	KYS 1999-2008	Ramsay ym. (1997)	Kujala (2009)	Özmen ym. (2009)	Quaranta ym. (2005)
Esiintyvyys	26 %	20 %	27 %	82 %	10 %

Revisioleikkaukseen johti 3,9% tehdyistä leikkauksista. Syyt on lueteltu taulukossa 4. Revisioiden absoluuttinen määrä oli niin pieni aineiston pienuudesta johtuen, että varsinaisia eroja esiintyvyydestä ei omasta aineistosta voida tehdä, mutta kansainvälisesti yleisimmät syyt ovat proteesin dislokaatio pois paikoiltaan ja incuksen eroosio. Esiintyvyys vaihtelee eri lähteissä. Vincentin ym. (2006) aineistossa 28% revisioista syynä oli incuseroosio ja 18 % proteesin dislokaatio. Lesinskillä (2002) proteesin dislokaatio oli selvästi yleisin syy revisioon (81%). Alle 50% incuksen halkaisijasta käsittävää eroosiota oli 60 %:ssa tapauksista ja yli 50% käsittävää 31%:ssa.

Kansainvälisiin leikkaustuloksiin, komplikaatioiden esiintyvyyteen ja revisioleikkauksiin verraten omat tuloksemme ovat vertailukelpoisia. Merkittäviä eroja muihin tutkimuksiin ei ollut millään osa-alueella. Mikäli tarkastellaan esimerkiksi alle 10 dB ilma luujohtokynnyksen saavuttamista, Vincentin (2006) onnistumisprosentti 94% on omaa luokkaansa, mutta tutkimusaineiston eli leikattujen korvien määrä 3050 on samoin erittäin suuri. Tällöin otoskleroosileikkauksia tulee väistämättä yhtä kirurgia kohti hyvin paljon, joka kerryttää nopeasti operatöörin leikkauskokemusta. Omassa aineistossamme otoskleroosileikkauksia tehtiin KYS:ssä keskimäärin 18 vuodessa, mikä tarkoittaa keskimäärin yhtä leikkaus-

ta kolmea viikkoa kohden vuodessa. Leikkauksia tekeviä korvalääkäreitä oli samanaikaisesti sairaalassa 1-2, jolloin yhtä lääkäriä kohti leikkauksia saattoi tulla vieläkin harvemmin. Tulokset olivat tästä huolimatta kansainvälisesti vertailukelpoisia, mutta olisi varmastikin toivottavaa, että otoskleroosileikkausten määrää saataisiin lisättyä. Leikkauksia olisi tällöin viikoittain ja parhaassa tapauksessa viikoittain esimerkiksi kahdelle lääkärille, jotta samalla taattaisiin riittävä kokemus useammalle kuin yhdelle lääkärille ja vältettäisiin tietyn toimenpiteen riippuvaisuus yhden osaajan paikallaolosta. KYS:n alueella asiaa hankaloiittaa se, että alueen keskussairaaloissa suoritetaan myös otoskleroosikirurgiaa, jolloin KYS:n leikattavaksi tulevat vain Pohjois-Savon väestömäärän (n. 250 000) potilaat. Tilanne lienee sama muissa yliopistollisissa sairaanhoitopiireissä. Otoskleroosikirurgian keskitämisestä esimerkiksi vain yliopistosairaaloihin on keskusteltu, mutta päätöksiä toistaiseksi ei kuitenkaan ole tehty.

Tässä tutkimuksessa ei havaittu tilastollisesti merkitsevää eroa eri proteesimateriaalien välillä, kun verrattiin Fisch-tyyppistä platinateflon-proteesia Fisch-tyyppiseen titaaniproteesiin käyttämällä leikkauksissa saavutettuja ilma-luujohtokynnyksiä vertailussa. Käytetty proteesimateriaali vaihteli sen mukaan, mitä kulloinkin leikkaamassa ollut lääkäri oli tottunut käyttämään. Myöskään stapediusjänteen jättämisellä ei ollut tilastollisesti merkitsevää vaikutusta leikkauksen tulokseen.

#### **4.1 Yhteenveto**

Kuopion yliopistollisen sairaalan korva-, nenä- ja kurkkutautien klinikassa tehdyt otoskleroosileikkaukset ovat laadultaan kansainvälistä tasoa ja täyttävät myös suomalaiset kiirettömän hoidon kriteerit. Leikkauksissa saavutetut ilma-luujohtokynnykset ovat vertailukelpoisia muissa eurooppalaisissa keskuksissa saavutettuihin nähden, eikä leikkauskomplikaatioiden esiintyvyydessä havaittu eroa. Leikkausmäärät omassa sairaalassamme ovat selvästi pienemmät kuin muualla. Parhaat tulokset vertailussa saavutettiin tutkimuksessa, missä sama kirurgi oli tehnyt kaikki yli 3000 leikkausta (Vincent 2006). Otoskleroosileikkauksia keskittämällä voitaisiin leikkausmääriä nostaa ja näin ollen saavuttaa mahdollisesti vieläkin parempia tuloksia.

## 5 Lähteet

Aarnisalo AA, Vasama J-P, Hopsu E, Ramsay H. Long-Term Hearing Results After Stapes Surgery: A 20-Year Follow-Up. *Otol Neurotol* 2003; 24, ss. 567-571

Causse JB, Vincent R, Mcihat M, Gerini S. Stapedius tendon reconstruction during stapedotomy: technique and results. *Ear Nose Throat J* 1997;76 (4) ss. 256-8, 260-

Chole RA, McKenna M. Pathophysiology of otosclerosis. *Otol Neurotol* 2001; 22 ss. 249-57

De Bruijn AJG, Tange RA, Dreschler WA. Efficacy of evaluation of audiometric results after stapes surgery i otosclerosis. I. The effect of using different audiometric parameters and criteria on succes rates. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2001; 124(1), ss. 76-83

House JW, Cunningham, CD III. Otosclerosis. Kirjassa: Cummings CW, Flint PW, Harker LA, Haughey BH, Richardson MA, Robbins KT, Schuller DE, Thomas JR, toim. Cummings Otolaryngology – Head & Neck Surgery. Philadelphia: Elsevier Mosby 2005, s. 3562-3573

Horner KC. The effect of sex hormones on the bone metabolism of the otic capsule – an overview. *Hear. Res.* (2009), doi:10.1016/j.heares.2008.12.004

Kisilevsky VE, Dutt SN, Bailie NA, Halik JJ. Hearing results of 1145 stapedotomies evaluated with Amsterdam hearing evaluation plots. *J Laryngol Otol* 2009;123, ss. 730-736

Kujala J. Modern surgical treatment of otosclerosis. Väitöskirja. Helsingin yliopisto 2009.

Kääriäinen H. Monogeeninen periytyminen. Kirjassa: Aula P, Kääriäinen H, Leisti J, toim. Perinnöllisyyslääketiede. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim 2002 ss. 105-9

Lagleyre S, Sorrentino T, Calmels M-N, Shin Y-J, Escude B, Deguine O, Fraysse B. Reliability of High-Resolution CT Scan in Diagnosis of Otosclerosis. *Otol Neurotol* 2009; 30 ss. 1152-1159

Laitakari K, Löppönen H, Luotonen J. Huonokuuloisuuden kiireetön leikkaushoito. Yhtenäiset kiireettömän hoidon perusteet. *Sosiaali- ja terveystieteiden tutkimusraportti* 2005(5): 163.

Lesinski SG. Causes of Conductive Hearing Loss After Stapedectomy or Stapedotomy: A Prospective Study of 279 Consecutive Surgical Revisions. *Otol Neurotol* 2002; 23, ss. 281-288

Lääkärin käsikirja -verkkoaineisto

Mahendran S, Hogg R, Robinson JM. To divide or manipulate the chorda tympani in stapedotomy. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2005;262 ss. 482–487

Markou K, Goudakos J. An overview of the etiology of otosclerosis. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2009; 266 ss. 26-35

Moumoulidis I, Axon P, Baguley D, Reid E. A review on the genetics of otosclerosis. *Clinical Otolaryngology* 2007; 32 ss. 239-47

Quaranta N, Besozzi G, Fallacara RA, Quaranta A. Air and Bone Conduction Change after Stapedotomy and Partial Stapedectomy for Otosclerosis. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2005; 133, ss.116-120

Ramsay H, Kärkkäinen J, Palva T. Success in Surgery for Otosclerosis: Hearing Improvement and Other Indicators. *Am J Otolaryngol* 1997; 18 (1), ss. 23-28

Ramsay H. Otoskleroosi. *Duodecim* 2006;122 ss.1872-7

Ramsay H. Otoskleroosi. Kirjassa: Nuutinen J, toim. Korva-, nenä- ja kurkkutaudit ja foniatrian perusteet. Helsinki: Korvatieto Oy 2011, s. 69-70.

Schmid P, Häusler R. Revision stapedotomy: An analysis of 201 operations. *Otol Neurotol* 2009;30 ss. 1092 - 1100

Vincent R, Sperling NM, Oates J, Jindal M. Surgical Findings and Long-Term Hearing Results in 3,050 Stapedotomies for Primary Otosclerosis: A Prospective Study with the Otolaryngology-Neurotology Database. *Otol Neurotol* 2006;27, ss. 25-47

Zuur CL, De Bruijn AJG, Lindeboom R, Tange RA. Retrospective Analysis of Early Postoperative Hearing Results Obtained After Stapedotomy After Implantation of A New Titanium Stapes Prosthesis. *Otol Neurotol* 2003; 24, ss. 863-867

Özmen AÖ, Aksoy S, Özmen S, Sarac S, Sennarogly R Gürsel B. Balance after stapedotomy: Analysis of balance with computerized dynamic posturography. *Clin Otolaryngol* 2009;34, ss. 212-217